

11245

48  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CONJUNTO HOSPITALARIO  
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"**

**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS FRACTURAS  
DIAFISIARIAS DE FEMUR TRATADAS CON  
CLAVOS DE ENDER**

1992  
FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
POSTGRADO EN LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia**

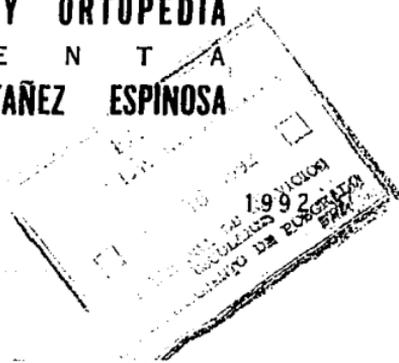
**P R E S E N T A**

**DR. MANUEL MONTAÑEZ ESPINOSA**



**IMSS**

**MEXICO, D. F.**





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pag
Justificación.....	1
Antecedentes bibliográficos.....	4
Problema científico.....	9
Variables.....	9
Hipótesis.....	10
Objetivos.....	10
Diseño experimental.....	11
Criterios de inclusión.....	11
Criterios de exclusión.....	11
Criterios de eliminación.....	12
Material y métodos.....	12
Tabla de calificaciones.....	16
Técnica.....	17
Resultados.....	19
Gráficas.....	31
Discusión.....	44
Conclusiones.....	49
Bibliografía.....	50

## JUSTIFICACION

En los últimos años y debido a los grandes adelantos tecnológicos en todas las ramas de la industria se ha incrementado el número de accidentes en los cuales se producen lesiones de alta energía, esto aunado al creciente índice de víctimas de la violencia, la cifra de pacientes con fractura de fémur que ingresan a nuestro hospital es cada vez mayor. En el año de 1989 ingresaron 375 pacientes con fractura diafisaria de fémur, en 1990 ingresaron 372 pacientes, de Enero a Agosto de 1991 ingresaron 217, lo que nos indica la magnitud del problema. Esto adquiere capital importancia considerando que el fémur es el hueso más largo del esqueleto humano, se encuentra sometido a carga y es uno de los principales órganos de la locomoción, importante en la vida diaria, por lo que una fractura de este hueso por se constituye una lesión que tiene repercusiones de toda índole a nivel familiar, laboral, social, institucional y nacional por todo lo que implica su tratamiento, rehabilitación y reintegración del paciente a todas las esferas. Las fracturas de fémur casi siempre son lesiones producidas por alta energía y frecuentemente se acompañan de otras lesiones graves que incluso ponen en peligro la vida. Las fracturas de fémur se suceden en todas las edades y en todas las personas pero principalmente y más frecuentemente en pacientes jóvenes, en la edad económicamente activa, productiva, y que en la mayoría de las ocasiones es el único ingreso familiar.

Tal vez por la importancia que todo lo anterior reviste es que se han ideado múltiples métodos de tratamiento, una gran variedad de implantes de muy diversas características e indicaciones, considerando para su aplicación; tipo de fractura, localización de la misma, condiciones del hueso, condiciones del paciente. Algunos de los métodos y de los implantes requieren de instrumental especial, capacitación técnica, instrumental adicional como intensificador de imágenes lo que solo hace posible su aplicación en centros de tercer nivel, además en ocasiones se requiere de abrir el foco de fractura, fresar en canal, lo que en ocasiones retrasa el tratamiento por las condiciones de el paciente, que no permite que se apliquen dichos métodos. El hecho de que existan varios métodos de tratamiento para este tipo de fracturas quiere decir que ninguno de ellos es útil para aplicarse en todas las fracturas, por lo que se debe decidir al momento de tratarlas, el método más idóneo. Una característica de todos los implantes y métodos de tratamiento con los que se cuentan en el país es que son importados de países en donde se cuenta con toda la infraestructura y tecnología para su aplicación. En provincia en nuestro país aún a nivel institucional no se cuenta con toda la infraestructura para la aplicación de estos métodos de tratamiento, y en ocasiones las condiciones del paciente tampoco permiten su aplicación, pero debemos de estabilizar la fractura para evitarle complicaciones al paciente o bien para su traslado.

El tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur mediante clavos de Ender ofrecen buenos resultados anatómicos y

funcionales cuando se siguen las indicaciones precisas para su utilización.

Muchos autores han comprobado la utilidad de este sistema de fijación intramedular, el cual, si es utilizado en la forma correcta y siguiendo sus indicaciones precisas, así como el criterio y conocimientos, se logran buenos resultados.

La problemática que representan las fracturas diafisarias de fémur, por los largos periodos de estancia intrahospitalaria, de incapacidad, incrementa los gastos familiares, laborales, e institucionales, por lo que se debe de tratar lo más pronto posible, de manera oportuna, mediante un método que sea sencillo y eficaz, características que la mayoría de las veces nos la brinda el enclavado centromedular con clavos de Ender, ya que además cuenta con algunas ventajas sobre los otros métodos, destacando entre ellas; menor tiempo quirúrgico, sencillez, menos complicaciones, sangrado quirúrgico escaso, menor riesgo de infección, menos daño a la circulación endóstica y perióstica, poco instrumental.

El proyecto es factible de realizarse ya que en nuestro hospital se cuentan con los recursos técnicos, materiales y además por ser un hospital de concentración, contamos con los pacientes, haciendo además que el estudio no sea vulnerable.

## ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

En el año de 1916 el iniciador del enclavado centromedular de las fracturas diafisarias de los huesos largos fué Hey Groves al introducir varillas metálicas de acero inoxidable. (1)

Shone en el año de 1922 modifica el método con solo introducir varillas de plata; Lambrudini en esa misma época utiliza clavillos de Kirschner (2). Citado por Kuntscher en 1958.

En 1934 trueta refiere la consolidación de una fractura deriva principalmente del callo perióstico y comprobó que suprimiendo la circulación del endóstio, el proceso de consolidación se acelera por proliferación de los vasos sanguíneos, aspecto en el cual actualmente se basan para el tratamiento cruento de las fracturas. (3)

Lowry y Leslie Kush en el año de 1937 popularizan el método basandose en el principio de la elasticidad del metal. (4)

En 1940 Kuntscher inicia el manejo de las fracturas de los huesos largos mediante la introducción de su clavo utilizando el principio de la compresión elástica transversal, logrando un área de mayor contacto entre las corticales internas y el implante al rimar el canal medular. (5)

Lottes en el año de 1946, inicia el tratamiento de las fracturas de los huesos largos con la colocación de clavos sin rimar principalmente en tibia. (6)

En el año de 1954 Hasebhtl reporta 235 fracturas tibiales manejadas con la introducción de múltiples clavos de Steinmann

centromedulares con buenos resultados y un bajo índice de infecciones. (7)

En la década de los 60s se establece la organización; AO - (Asociación de Osteosíntesis), grupo de ingenieros y médicos en Suiza quienes logran mayor facilidad de colocación y versatilidad de los implantes centromedulares. (8)

Zickel en 1967 describe una nueva técnica para la fijación de las fracturas subtrocantéricas. (9)

Ender en 1970 mediante su clavo revive las técnicas de abordaje condilocefálico para el tratamiento de las fracturas intertrocantéricas, utilizando múltiples clavos flexibles de acero inoxidable, introduciéndolos con técnica cerrada bajo control radiográfico con el intensificador de imágenes. (10)

Ejnar Erickson en 1970 reporta fracturas de la diáfisis del fémur tratadas con clavos flexibles de Ender, haciendo a un lado la técnica con clavos de Kuntscher. (11)

En 1973 Carr y Kingo realizan un estudio retrospectivo de los resultados y costos del tratamiento de las fracturas de fémur mediante enclavado centromedular, tracción y yeso Spica y definen la diáfisis femoral desde 5 cms. por debajo del trocánter menor y 5 cms. por arriba del tubérculo del aductor. (12)

En ese mismo año Connolly reporta los resultados de 143 fracturas mediante reducción cerrada y colocación de aparato de yeso de manera temprana para deamputación precoz. (13)

En 1975 el Dr. Fernando Colchero Rosas en México utiliza un clavo rígido para el manejo de las fracturas diafisarias de huesos largos y pseudoartrosis con buenos resultados. (14)

McKibbin en el año de 1978 publica La biología de la consolidación de fracturas en huesos largos estableciendo las fases de la misma y características de cada una de ellas, así mismo el papel del perióstico y endóstico. (15)

Pankovich en 1979, realizó la publicación de un número importante de fracturas diafisarias de fémur tratadas mediante clavos de Ender con buenos resultados funcionales y un bajo índice de complicaciones, estableciendo los criterios y la técnica para su utilización en este tipo de fracturas, convirtiéndose en el estudio más serio y completo en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos de Ender. (16)

Rhinelande establece que la principal fuente de irrigación sanguínea ósea proviene del canal medular y la circulación es de tipo centrífugo. Las arteriolas de la circulación medular irrigan los dos tercios internos de la cortical. La circulación perióstica está íntimamente comprometida con la circulación muscular y el bombeo muscular es un elemento importante para la revascularización del callo perióstico. La revascularización de la cortical y de la formación de puentes longitudinales a través de la brecha fractuaria dependen principalmente de la circulación medular. (17)

Muckle y Siddiqi Reportan sus resultados en 1980 de fracturas de la diáfisis del fémur tratadas con clavos de Ender obteniendo buenos resultados y estableciendo la ventajas del método sobre otros. (18)

Bruce D Browner en 1984 estabiliza 61 fracturas femorales en 54 pacientes politraumatizados dentro de las primeras 24 horas después de su ingreso al hospital. (19)

Jonsolo y Federzoni reportan una serie de artificios para tratar de evitar la migración distal de los clavos. (20, 21)

En 1985 F. Gianceschi y Cavazzuti reporta los casos de rompimiento de los clavos de Ender. Analiza las causas biomecánicas y encuentra que esta se produce por disminución de la fijación, explicable en parte por un estres desigual de los clavos para la capacidad elástica. (22)

E. Manes reporta la experiencia en el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur y tibia con clavos de Ender y señala las indicaciones en pacientes en mal estado, pacientes multifracturados y cuando ningún otro método de fijación es posible. (23)

Stuart A. Green realiza un estudio de pacientes con sépsis crónica después del enclavado centromedular en fracturas diafisarias femorales y analiza las causas. (24)

R. Brumback en 1988 reporta los resultados de 97 pacientes con 100 fracturas tratadas con clavo bloqueado estático. (25) y en ese mismo año también reporta 133 enclavamientos intramedulares en fracturas de la diáfisis de fémur utilizando clavos de Kuntscher, Brooker-willis y Russell-Taylor, así mismo las indicaciones de cada uno de ellos de acuerdo a la clasificación de Winquist-Hansen. (26)

Johan Walters en 1990 describe el uso de los clavos de Ender para la fijación interna de las fracturas diafisarias de fémur mediante reducción cerrada utilizando un abordaje por el trocánter mayor reportando buenos resultados en 106 fracturas trata-

das con esta técnica utilizando la clasificación de Pankovich, además describe la técnica. (27)

En 1990 Fausto J.L. Realiza su tesis de las indicaciones de los clavos de Ender en las fracturas diafisarias de Fémur.(28)

El Dr. Bonilla P.J. en su tesis menciona la técnica para el enclavado centromedular con Ender y establece las ventajas del clavo de Ender sobre el de Kuntscher para fracturas de cadera (29)

## PROBLEMA CIENTIFICO

¿ Cual es el tiempo promedio para lograr la consolidación y cuales son los resultados de las fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos de Ender ?

## VARIABLE INDEPENDIENTE

Fracturas diafisarias de fémur tratadas mediante clavos de Ender.

## VARIABLE DEPENDIENTE

Tiempo de consolidación de las fracturas.

## ESPECIFICACION DE LOS INDICADORES- DE LAS VARIABLES

Variable independiente; indicador de tipo Nominal

Variable dependiente; Aleatoria escalar discreta (se medira tiempo de consolidación de las fracturas).

## DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Fractura femoral; solución de continuidad ósea a cualquier nivel. El trazo fractuario puede ser transverso, oblicuo corto oblicuo largo, fragmento en ala de mariposa, fragmentaria, multifragmentaria, cominuta, Expuesta tipo I y II.

## HIPOTESIS

" El tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur mediante clavos intramedulares de Ender ofrece buenos resultados funcionales "

## OBJETIVOS

- 1.- Determinar el tiempo de consolidación de las fracturas con este método.
- 2.- Analizar los resultados funcionales obtenidos.
- 3.- Examinar las indicaciones y contraindicaciones encontradas en el servicio de polifracturados para el tratamiento de las fracturas diafisarias femorales con clavos de Ender
- 4.- Determinar las ventajas y desventajas encontradas en los casos ya tratados.
- 5.- Corroborar si en realidad es una técnica sencilla posible de realizar en casi todos los medios hospitalarios.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

**TIPO DE ESTUDIO:** Mixto, observacional, longitudinal transversal.

**UNIVERSO DE ESTUDIO:** Todos los pacientes que reúnan los criterios de inclusión con fracturas diafisarias de fémur, derechohabientes del IMSS, que por zonificación les corresponda Magdalena de las Salinas ó pacientes foráneos enviados a nuestro servicio.

### CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes mayores de 16 años.
- Fracturas diafisarias femorales cerradas de trazo transverso, oblicuo corto ó largo, fragmento en ala de mariposa, con contacto bicortical.
- Fracturas comminutas con contacto unicortical
- Fracturas segmentarias
- Fracturas por debajo de implantes de cadera
- Politraumatizados
- Pacientes con patología sistémica agregada
- Fracturas expuestas tipo I y II
- Fracturas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad

### CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes menores de 16 años
- Seudoartrosis
- Fracturas tratadas previamente con otro método

- Pacientes con proceso infeccioso agregado
- Fracturas con pérdidas óseas ó contacto cortical menor a 1/3 del diámetro de la diáfisis.
- Fracturas expuestas tipo III

#### CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes que fallezcan durante el estudio
- Altas voluntarias
- Pacientes que por cualquier causa no sea posible su seguimiento.
- Pacientes foráneos que después de su tratamiento serán controlados en su HGZ que no sea el HTMS.

#### MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio mixto, observacional y transversal de 73 fracturas diafisarias de fémur (71 pacientes) en el período comprendido de Enero de 1989 a Agosto de 1991 en el módulo de polifracturados, 5o piso del Hospital de Traumatología de Magdalena de las Salinas del IMSS, con un rango de seguimiento de 5 a 134 semanas con un promedio de 40 semanas. Veintiocho fracturas de fémur derecho, 31 fracturas de fémur izquierdo, 7 pacientes con fractura bilateral (14 fracturas). Sesenta y seis fracturas fueron cerradas y 7 fueron expuestas. Los niveles de fractura fueron como sigue: tercio medio 24 fracturas (33%), tercio distal 41 fracturas (56%), segmentarias 8 fracturas (11%), se excluyeron las fracturas del tercio proximal por tratarse de la

región subtrocanterica, así mismo se incluyeron las fracturas de fémur en pacientes pediátricos. Los tipos de fracturas que se encontraron fueron como sigue en orden de su frecuencia; oblicuo largo 24 fracturas (33%), espiroideo 13 fracturas (18%), multifragmentarias 9 fracturas (12%), oblicuo corto 9 fracturas (12%), transverso 6 fracturas (8%), segmentaria 8 fracturas (11%), fragmento en ala de mariposa 5 fracturas (7%), comminutas 1 fractura (2%). Se utilizaron los criterios de Parkovich y Tencer pero en algunas ocasiones por el alto riesgo o anestésico quirúrgico de los pacientes se decidió salirse de ellos. Los criterios de inclusión, exclusión y eliminación no se han mencionado.

Los sitios de accidente más frecuentemente encontrados fueron en orden de frecuencia; Lugar de trabajo 13 casos (18%), vía pública 25 (34%), hogar 20 (27%), carretera 15 casos (21%). Los mecanismos de lesión fueron; caídas 35 casos (48%), atropellados 20 casos (27%), choque de auto 14 casos (19%), Volcadura de auto 2 casos (3%), herida por proyectil de arma de fuego 2 casos (3%).

Todos los pacientes fueron recibidos inicialmente en el servicio de Urgencias de nuestro hospital donde fueron evaluados en forma integral, dándose prioridad a las lesiones que así lo ameritaban, habiéndose estabilizado el paciente y mejorado su estado, las fracturas diafisarias de fémur fueron estabilizadas tan pronto como fué posible, algunas el día de su ingreso a Urgencias. Las lesiones traumáticas asociadas con más frecuencia fueron; TCE, fractura contralateral de fémur, fractura de -

tibia, fractura de húmero, fractura de cadera, fractura de rótula, recordemos que las fracturas de fémur son casi siempre lesiones por alta energía. Los padecimientos sistémicos más frecuentemente asociados; Hipertensión arterial sistémica y Diabetes Mellitus. En el servicio de urgencias se realizaron estudios radiográficos en las proyecciones AP y Lateral del fémur - fracturado. La inmovilización empleada al llegar al hospital - fué; férula posterior a 32 pacientes, tracción esqueletica a 15 pacientes, sin inmovilización 26 pacientes. De las 7 fracturas expuestas solo 3 se trataron mediante cura descontaminadora, escaificaciones y antibioticoterapia antes de realizar la síntesis, las otras 4 se fijaron en el mismo momento de realizar la cura descontaminadora.

Es muy importante mencionar que la decisión de realizar una reducción abierta fué la complejidad del trazo o bien que el - trazo se extendiera hasta la región intercondilea requiriendo en ocasiones la colocación de cerclajes y/o tornillos y aporte óseo en los casos que así lo ameritaron o que se consideró necesario, ya fuera autólogo u homólogo. Las fracturas con fragmento en ala de mariposa ó con conminución unicortical se comportaron como estables después de la estabilización con los clavos, aunque en estos casos, en los primeros fué donde se presentaron las complicaciones quirúrgicas como la falsa vía a través de las partes blandas o bien del mismo hueso. Las fracturas mas inestables postquirúrgicamente fueron las conminutas ó las que no presentaban contacto cortical por lo que se difirió

el apoyo y a pesar de ello presentaron acortamiento.

En la mayoría de los casos se realizó planeación prequirúrgica y manejo postquirúrgico encontrando que en las fracturas con trazo transversal con poca ó sin conminación fueron estables postoperatoriamente, así mismo las fracturas con trazo oblicuo largo ó con conminación tendieron al deslizamiento de los fragmentos y al acortamiento por lo que se decidió el uso de cerclos o bien la compresión interfragmentaria.

Para la valoración final de los resultados, se utilizó la siguiente tabla en la cual se considera la marcha, dolor, arcos de movilidad de la rodilla, fuerza muscular, deformidades y/o acortamientos y consolidación, tabla ideada por Burwell ( 30).

El análisis clínico y radiográfico de los pacientes se continúa en la consulta externa citando al paciente cada mes con nuevas placas en las proyecciones AP y Lateral del fémur afectado y valorando la evolución considerando cada uno de los puntos citados en la hoja de captación de datos para realizar la evaluación final en el mes de Noviembre de 1991, ó antes en caso de los pacientes que se les retiraron los clavos por consolidación ó intolerancia.

TABLA DE CALIFICACIONES

CLINICA:

MARCHA

NORMAL .....	2
CLAUDICANTE O ASISTIDA .....	1
NO POSIBLE .....	0

DOLOR

AUSENTE .....	2
MODERADO A O INCAPACITANTE .....	1
INTENSO O INCAPACITANTE .....	0

ARCOS DE MOVILIDAD

80 % a 100 % DEL RANGO NORMAL .....	2
60 % a 70 % .....	1
MENOS DEL 60 % .....	0

RADIOGRAFICA:

DEFORMIDADES (VARO, VALGO, ANTECURVATURON, RECURVATURON, RECTACION INTERNA O EXTERNA)

SIN DEFORMIDADES .....	2
UN COMPONENTE .....	1
DOS O MAS COMPONENTES .....	0

CONSOLIDACION

COMPLETA .....	2
RETARDO DE LA CONSOLIDACION .....	1
SEUDOCARTILAGIOSIS .....	0

## FUERZA MUSCULAR (ESCALA DE DANIELS)

4 a 5	PUNTOS	2
3	PUNTOS	1
0 a 2	PUNTOS	0

## TOTAL

RESULTADOS BUENOS	10 a 12	PUNTOS
RESULTADOS REGULARES	7 a 9	PUNTOS
RESULTADOS MALOS	MENOS DE 7	PUNTOS

## CRITERIOS DE CONSOLIDACION

GRADO I: Fractura francamente visible

GRADO II: Trazo fractuario visible con callo óseo blando

GRADO III: Trazo visible parcialmente, una cortical consolidada y trabeculación, existe callo óseo formado

GRADO IV: No se visualiza trazo fractuario, existe remodelación

## TECNICA

Tan pronto como las condiciones generales del paciente lo permitieron se colocó anestesia por BSA en 36 pacientes (49%), BPD en 16 pacientes (22%), BSA + BPD en 2 pacientes (3%), y anestesia general balanceada en 19 pacientes (26%) y se realizó la reducción. Cuarenta y siete fracturas fueron sometidas a reducción abierta y 26 fracturas a reducción cerrada. En 11 pacientes se realizó reducción abierta en mesa de reducción de fracturas e intensificador de imágenes. En 7 pacientes se realizó reducción abierta en mesa de reducción de fracturas sin intensifi-

cador de imágenes. En 23 pacientes se realizó reducción cerrada en mesa de reducción e intensificador de imágenes. En mesa normal se realizaron 24 reducciones. Por lo general se colocó un cirujano a cada lado de la extremidad del paciente, realizando una incisión a nivel de la región condilar, incisión de a proximadamente 6 a 7 cms de longitud de tal manera que el vértice proximal quede a 1 ó 2 cms. más proximal al sitio de introducción de los clavos para evitar lesionar partes blandas, las fibras musculares fueron separadas gentilmente hasta tocar el perióstio, localizando la zona donde inicia el ensanchamiento de la diáfisis, se realizan los orificios con el punzón o bien con las brocas manuales, colocando el protector de las partes blandas, se introducen los clavos a través de los orificios y se pasan hasta cruzar el trazo de fractura, continuando su introducción hasta que la punta de los mismos quede apoyada sobre la cortical, no por lo menos 10 cms por encima del trazo de fractura, en el caso de las reducciones abiertas se utilizó cerclaje en 20 fracturas (27%), injerto óseo homólogo en 5 casos (7%), en ambos casos de reducciones abiertas y cerradas en 20 pacientes se utilizó un seguro que consistió en un clavo de Steinmann 5/64 pasándole a través de los orificios de los clavos para evitar la migración distal de los mismos, en la mayoría de los casos se utilizaron 2 clavos de Ender uno a través del orificio posteromedial y otro a través del orificio posterolateral.

## R E S U L T A D O S

El total de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron 71, Cuarenta y un masculino y 30 femeninas, 73 fracturas, la edad varió de 16 a 92 años con un promedio de 54 años. El promedio de días desde el ingreso hasta el día de la cirugía fué de 7 días y un rango de 1 a 22 días, siempre esto condicionado por los padecimientos sistémicos asociados del paciente y por las lesiones traumáticas acompañantes. La pérdida sanguínea transquirúrgica para las reducciones abiertas varió de 50 a 1400 cc con un promedio de 300 cc. Para las reducciones cerradas varió de 50 a 300 cc con un promedio de 150 cc. El sangrado en general fué de de 263 cc en promedio.

De las complicaciones quirúrgicas en las reducciones cerradas fueron; fractura del cóndilo medial (1), falsa vía cervical (1), fractura de la cortical medial (1), falsa vía medial (1), clavo medial fuera del fragmento distal (1). En las reducciones abiertas fueron; fractura de la cortical medial (1), avulsión del trocánter menor (1), falsa vía medial (1), fractura de el condilo lateral (1). Todas las complicaciones se resolvieron en el mismo acto quirúrgico. El tiempo quirúrgico para las reducciones abiertas varió de 30 a 210 minutos, con un promedio 105 minutos. Para las reducciones cerradas el tiempo varió de 30 a 150 minutos con un promedio de 75 minutos. En general el tiempo varió de 30 a 210 minutos con un promedio de 90 minutos

recalcando que aunque pareciera que debería de ser menos tiempo quirúrgico para las reducciones abiertas, la complejidad del trazo fué la que obligó al procedimiento, incluso se utilizaron tornillos de compresión, cerclajes o injerto óseo en los casos que así lo ameritaron. A todos los pacientes se les permitió el apoyo gradual, iniciando desde el primer día su rehabilitación con ejercicios isométricos. El inicio de la deambulaci3n sin apoyo varió de 2 a 94 días con una media de 26 días. La deambulaci3n con apoyo parcial varió de 3 a 30 semanas con una media de 7 semanas. El apoyo total se permitió en un promedio de 15 semanas con un rango de 7 a 52 semanas. Esta variaci3n en los rangos fué condicionada por las lesiones traumáticas acompañantes y no tanto por el hecho de que la reducci3n haya sido abierta ó cerrada. Para los casos de fractura femoral en pacientes sin padecimientos ni lesiones asociadas la deambulaci3n sin apoyo fué de 8 días en promedio. En pacientes con fractura diafisaria femoral con padecimientos sistémicos asociados la deambulaci3n sin apoyo fué a los 11 días en promedio. En pacientes con fractura femoral con lesiones traumáticas asociadas el promedio fué de 40 días para la deambulaci3n sin apoyo. Siendo en general el inicio de la deambulaci3n sin apoyo a los 21 días en promedio. El apoyo parcial en pacientes con fractura femoral sin padecimientos ni lesiones asociadas fué en promedio a las 6 semanas. En pacientes con padecimientos asociados fué a las 8 semanas en promedio y en pacientes con fractura femoral más lesiones traumáticas asociadas fué en promedio a las 14 semanas. En general

el apoyo parcial fué en promedio a las 10 semanas. Mientras tanto el apoyo total se logró en pacientes con fractura diafisaria de fémur sin padecimientos ni lesiones asociadas a las 11 semanas en promedio. En pacientes con padecimientos sistémicos asociados fué a las 13 semanas en promedio. En pacientes con fractura de fémur mas lesiones traumáticas fué a las 21 semanas. En general el apoyo total se logró a las 15 semanas en promedio.

Respecto a la consolidación solo se presentó un caso de retardo de la consolidación, el cual evolucionó hacia la consolidación completa sin otro manejo. El tiempo transcurrido de la fecha de la cirugía a la consolidación completa fué para las reducciones abiertas de 15 a 24 semanas con una media de 19 semanas. Para las reducciones cerradas varió de 13 a 17 semanas con un promedio de 15 semanas.

La complicación más frecuente fué la migración distal de los clavos con protrusión a nivel de la rodilla y de los dedos, más el clavo medial, produciendo limitación de la movilidad de la misma, con dolor, dicha migración se presentó en 23 pacientes 16 ameritaron recolocación bajo anestesia, 3 ameritaron retiro del clavo protruido y 10 pacientes a pesar de la migración y protrusión del clavo se refirieron asintomáticos, esta complicación ha sido evitada en el servicio mediante la colocación de un seguro, el cual consiste en un clavo de Steinmann 5/64 el cual se coloca a través de los orificios de los clavos doblándolo en sus extremos anclándolo, esto aunado a la intro-

ducción de los clavos a nivel de donde inicia el ensanchamiento de la diáfisis y con la punta apoyando sobre la cortical. Tres pacientes presentaron infección de la herida quirúrgica de forma superficial (4%), las cuales se resolvieron satisfactoriamente mediante antibioticoterapia, solo uno de ellos ameritó internamiento. Siete pacientes presentaron acortamiento que varió de 30 mm a 6 cms, siendo importante mencionar que en los 7 pacientes el tipo de fractura era de las que no presentaban contacto cortical y además existía comminución, pero el sistema se utilizó con enclavado centromedular de Ender debido al alto riesgo anestésico/quirúrgico de los pacientes ya que uno de ellos presentó embolismo grave y permaneció en la UCI por 14 días. Otro paciente presentó sangrado de tubo digestivo, ambos se encuentran actualmente sin problemas. Un paciente presentó migración distal de el clavo medial a los 7 días de postoperado en el mismo período de internamiento, otro paciente presentó ruptura del catéter de la vena subclavia, una infección de la herida en el muslo contralateral donde se había colocado un clavo de Muller. Se intervinieron dos pacientes con fractura diafisaria de fémur por debajo de prótesis de cadera.

En base a todo lo anteriormente mencionado y de acuerdo a la tabla de calificación de resultados finales considerando cada uno de los puntos que en ella se valoran se lograron los siguientes resultados finales:



FUERZA MUSCULAR, POR GRUPOS MUSCULARES (DANTELS) :

---

---

---

---

---

COMPLICACIONES (Especifique):

1. \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

DOLOR.

ESPECIFICAR TIPO, SITIO, IRRADIACIONES, FACTORES QUE LO AUMENTAN, O QUE LO DISMINUYEN

---

---

---

FECHA DE RETIRO DE LOS CLAVOS: \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 19 \_\_\_\_.

MOTIVO DEL RETIRO

---

---

---

# R E S U L T A D O S

## RELACION DE PACIENTES ESTUDIADOS

73 PACIENTES

07 PACIENTES CON FRACTURA BILATERAL DE FEMUR

80 FRACTURAS FEMORALES

05 FRACTURAS TRATADAS CON OTRO METODO

75 FRACTURAS

02 DEFUNCIONES

71 PACIENTES

73 FRACTURAS DE FEMUR TRATADAS CON CLAVOS DE ENDER

## PACIENTES

HOMBRES	43	59 %
MUJERES	30	41 %
TOTAL	73	100 %

## EDAD

PROMEDIO DE EDAD 51 AÑOS RANGO 16 - 92 AÑOS

## LADO AFECTADO

DERECHO	28	38 %
IZQUIERDO	31	43 %
BILATERAL (7)	14	19%
TOTAL	73	100 %

TIPO DE FRACTURA

CERRADAS	66	90 %
EXPUESTAS	07	10 %
TOTAL	73	100 %

SEGMENTO AFECTADO

TERCIO DISTAL	41	56 %
TERCIO MEDIO	24	33 %
SEGMENTARIAS	08	11 %
TOTAL	73	100 %

TIPO DE TRAZO

OBLICUO LARGO	24	33 %
ESPIRCIDEO	13	18 %
MULTIFRAGMENTARIA	09	12 %
OBLICUC CORTO	09	12 %
TRANSVERSO	06	08 %
SEGMENTARIAS	06	08 %
P. ALA DE MARIPOSA	05	07 %
CONMINUTA	01	02 %
TOTAL	73	100 %

INMOVILIZACION AL LLEGAR AL HOSPITAL

PERULA POSTERIOR	32 FRACTURAS	44 %
TRACCION ESQUELETICA	15 FRACTURAS	20 %
SIN INMOVILIZACION	26 FRACTURAS	36 %
TOTAL	73	100 %

DIAS TRANSCURRIDOS DESDE EL INGRESO AL DIA DE LA CIRUGIA

PROMEDIO            7 DIAS            RANGO 1 - 22 DIAS

ANESTESIA ADMINISTRADA

BSA	36	49 %
BPD	16	22 %
BSA + BPD	02	03 %
ANESTESIA GENERAL	19	26 %
TOTAL	73	100 %

TIPO DE REDUCCION

ABIERTAS	47	64 %
CERRADAS	26	36 %
TOTAL	73	100 %

TIEMPO QUIRURGICO

PROMEDIO            95 MIN            RANGO 30 - 210 MIN

SANGRADO TRANSOPERATORIO

PROMEDIO            263 CC            RANGO 50 - 1400 CC



INICIO DE LA DEAMBULACION CON APOYO PARCIAL

PROMEDIO 10 SEMANAS

RANGO 3 - 30 SEMANAS

INICIO DE LA DEAMBULACION CON APOYO TOTAL

PROMEDIO 16 SEMANAS

RANGO 7 - 52 SEMANAS

MARCHA

NORMAL	60	82 %
CLAUDICANTE	10	14 %
IMPOSIBLE	03	04 %
TOTAL	73	100 %

DOLOR

AUSENTE	24	33 %
MODERADO NO INCAPACITANTE	38	52 %
INTENSO INCAPACITANTE	11	15 %
TOTAL	73	100 %

ARCOS DE MOVILIDAD RODILLA

DE 110 a 140 GRADOS FLEX.	38	52 %
DE 80 a 110 GRADOS	21	29 %
MENOS DE 80 GRADOS	14	19 %
TOTAL	73	100 %

DEFORMIDADES

SIN DEFORMIDADES	63	86 %
CONSOLIDACION EN VARO	04	05 %
ACORTAMIENTOS + ANGULACION	06	08 %
TOTAL	73	100 %

CONSOLIDACION COMPLETA

PROMEDIO 18 SEMANAS

RANGO 13 - 24 SEMANAS

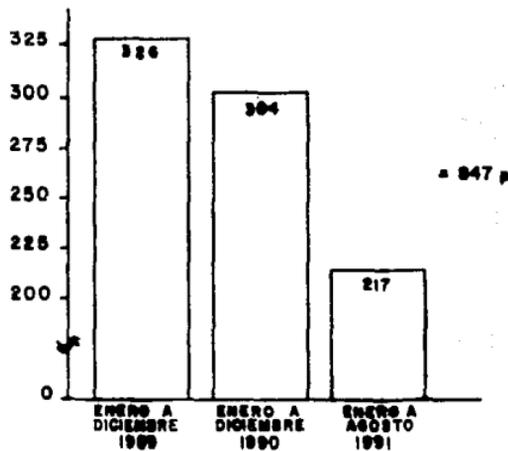
FUERZA MUSCULAR (DANIELS)

4 - 5 PUNTOS	32	44 %
3 PUNTOS	24	33 %
0 - 2 PUNTOS	17	23 %

RESULTADOS GENERALES

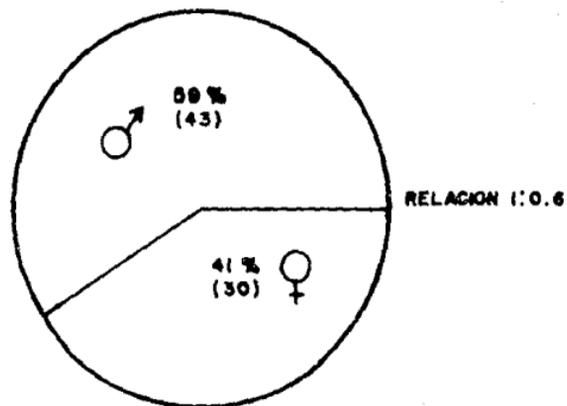
BUENOS	10 a 12 PUNTOS	52 FRACTURAS	71 %
REGULARES	7 a 9 PUNTOS	13 FRACTURAS	18 %
MALOS	MENOS DE 7 PUNTOS	08 FRACTURAS	11 %
TOTAL		73 FRACTURAS	100 %

NUMERO DE PACIENTES CON FRACTURA DE FEMUR  
DE ENERO DE 1989 A AGOSTO DE 1991.



FUENTE: ARCHIVO U.T.M.S.

SERVICIO DE POLIFRACTURADOS H.T.M.S.  
73 PACIENTES FUERON TRATADOS CON CLAVOS DE ENDER



FUENTE: ARCHIVO H.T.M.S.

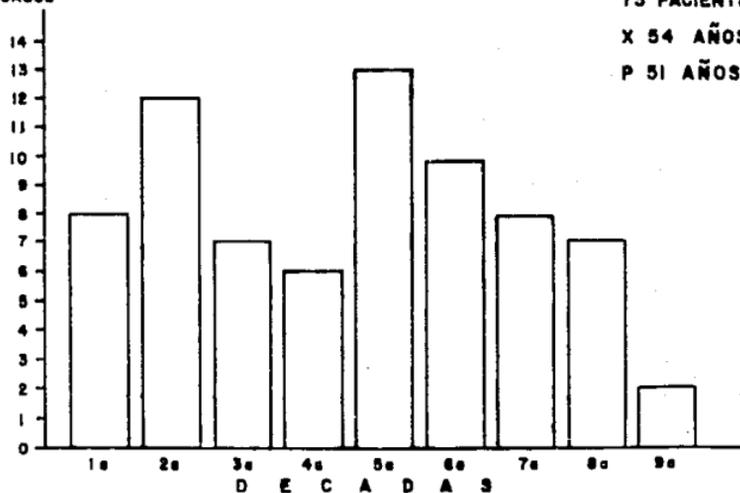
### DISTRIBUCION POR EDADES

CASOS

73 PACIENTES

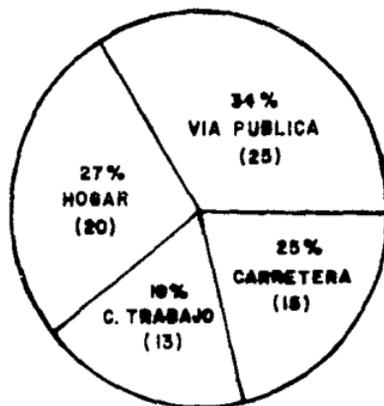
X 54 AÑOS

P 51 AÑOS



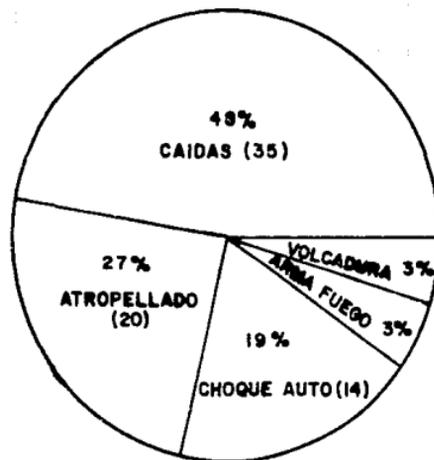
FUENTE: ARCHIVO H.T.M.S.

SITIO DEL ACCIDENTE



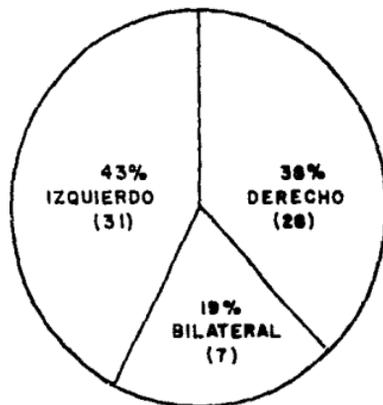
FUENTE: ARCHIVO N.T.M.S.

TIPO DE ACCIDENTE



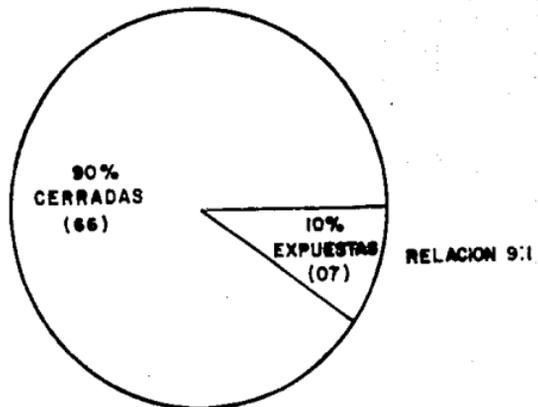
FUENTE: ARCHIVO H.T.M.S.

**LADO AFECTADO**



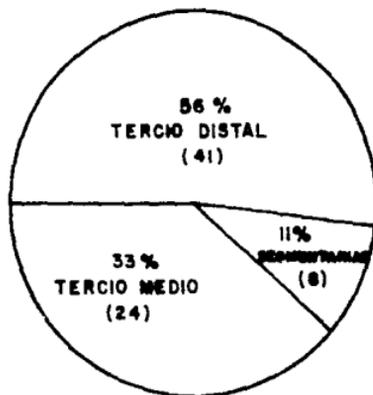
**FUENTE: ARCHIVO H.T.M.S.**

TIPO DE FRACTURA



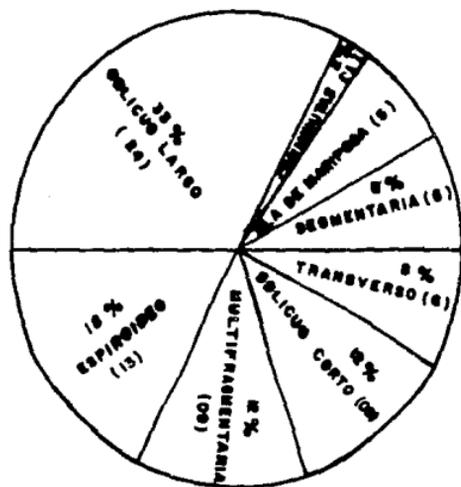
FUENTE: ARCHIVO H.T.M.S.

SEGMENTO AFECTADO



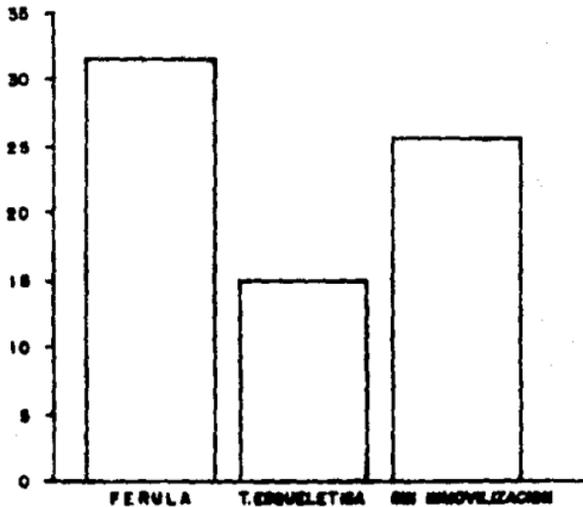
FUENTE: ARCHIVO N.T.M.S.

### TIPO DE TRAZO



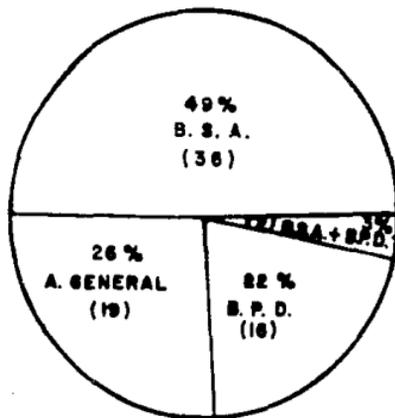
FUENTE : ARCHIVO N.T.M.S.

### INMOVILIZACION AL LLEGAR AL HOSPITAL



FUENTE : ARCHIVO H.V.M.S.

**ANESTESIA ADMINISTRADA**



**FUENTE : ARCHIVO H.Y.M.S.**

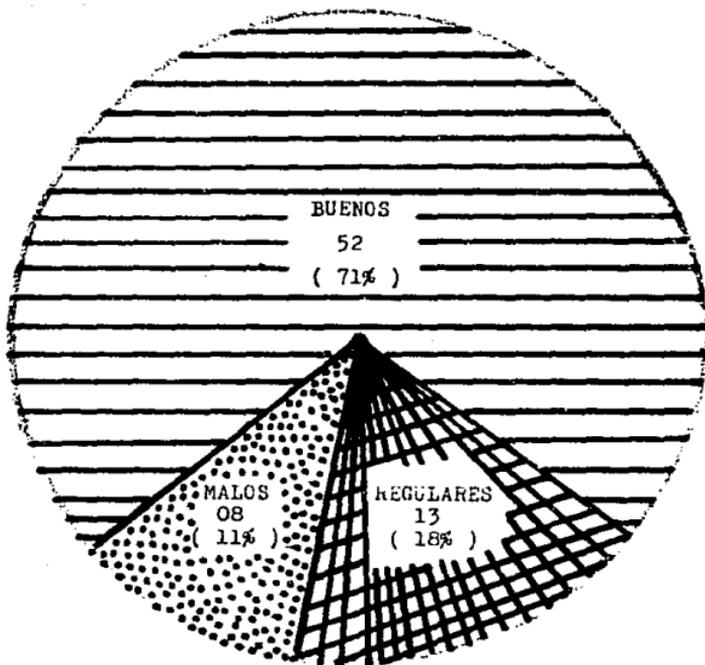
**TIPO DE REDUCCION**



**. FUENTE : ARCHIVO H.T.M.S.**

RESULTADOS FINALES

STENTA Y TRES FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FEMUR TRATADAS  
MEDIANTE ENCLAVADO CENTROMEDULAR CON CLAVOS DE ENDER



HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA "MAGDALENA DE LAS SALINAS"

POLIFRACTURADOS

5º PISO

## D I S C U S I O N

Las fracturas de fémur son un serio problema y todo un reto para el ortopedista por tede lo que implica desde el momento mismo en que esta se presenta hasta que el paciente se reintegra completamente a todas las esferas y esta responsabilidad la debemos de aceptar desde que el paciente llega a nuestras manos por primera vez.

Para el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur se cuenta con un gran arsenal de métodos y sistemas y el pronóstico del paciente y nuestra reputación va en juego desde el momento de elegir cual vamos a utilizar, en cada paciente, en cada fractura, y en el lugar en donde nos encontremos, debiendo de elegir, cuando podamos elegir, no el que pensemos que es el más moderno ni el más sofisticado, ni el más caro, sino el que le provee menos complicaciones, riesgos y problemas al paciente, así mismo el método que técnicamente dominemos mejor, para poder obtener buenos resultados y brindarle lo mejor a nuestros pacientes.

Los resultados obtenidos con este método de tratamiento fueron buenos en 52 pacientes (71%), regulares en 13 pacientes - (18%) y malos en 8 pacientes (11%). Considerando importante - mencionar que la última revisión de los pacientes se realizó en el mes de Agosto 1991 cuando algunos pacientes aún se encontraban en rehabilitación y con gran potencial de recuperación de la función de la extremidad, fuerza muscular y arcos de movili-

dad, así como de las condiciones de la marcha.

El método es susceptible de aplicarse cuando se siguen los criterios relacionados al trazo de fractura de Pankovich y con siderando la diáfisis como se reporta en el artículo de Carr y Wingo ( 12, 16) para evitar complicaciones tales como angulaciones y acortamientos que se presentan cuando no se siguen estos criterios. En el estudio se tuvo que salir de los criterios men cionados debido al alto riesgo anestésico/quirúrgico de los pa- cientes. Se disminuyó el índice de infección y cuando esta se presentó se logró controlar mediante antibioticoterapia. Solo se presentó un caso de retardo de la consolidación, pero se - llegó a la consolidación completa sin necesidad de ningún otro tratamiento. La complicación más frecuente fué la protrusión distal por migración a nivel de la rodilla de los clavos sobre todo del lado medial lo cual coincide con lo reportado en la li teratura mundial (11, 16, 18), siendo el reporte más amplio de los artificios para evitar y tratar esta complicación los dados por Consolo (22) y Federzoni (22), los cuales muestran una se- rie de aditamentos para evitar la migración distal de los cla- vos. En nuestro servicio de polifracturados del HTMS se utilizó un seguro el cual consiste en un clavo de Steinmann 5/64 el - cual se pasa a través de los orificios de los clavos de Ender apoyados sobre la cortical y doblandolo en sus extremos, evi- tando con esto la migración de los clavos, brindando además es- tabilidad antirotacional en el fragmento distal, con mejoría en los resultados, así como mejoría en el pronóstico funcional de

la rodilla. Cuarenta y siete fracturas se trataron mediante reducción abierta, condicionado esto por la complejidad del trazo ya que de estas en algunas ocasiones se requirió colocación adicional de cerclajes y/o tornillos de compresión e injerto óseo autólogo u homólogo en los casos que se consideró necesario. Terinta y seis fracturas se trataron mediante reducción cerrada donde se obtuvieron los mejores resultados. Las fracturas expuestas (siete) de las cuales a 3 se les realizó cura descontaminadora, escarificaciones y antibioticoterapia antes de colocar los clavos, a los otros 4 se les realizó el enclavado en el mismo momento de la cura descontaminadora.

El enclavado centromedular de Ender se realiza mediante los clavos que son delgados y flexibles, sin necesidad de fresar el canal medular, abrir el foco de fractura, drenar el hematoma, mediante una aplicación rápida y fácil, con un inventario y equipo menos costoso. Existiendo además una menor disrupción mecánica del aporte sanguíneo endóstico. Según los criterios de Rhinelander (17) la principal fuente de irrigación sanguínea ósea proviene del canal medular y la circulación es de tipo centrífugo. Las arteriolas de la circulación medular irrigan los dos tercios internos de la cortical. La circulación perióstica está íntimamente comprometida con la circulación muscular y el bombeo muscular es un elemento importante para la revascularización del calle perióstico en las fracturas con desplazamiento. La revascularización de la cortical y de la formación de puentes longitudinales a través de la brecha fractuaria dependen

principalmente de la circulación medular. La fijación rígida como las placas de compresión dinámica inhiben la formación de callo óseo perióstico, teniendo además que abrir el foco de - fractura, drenar el hematoma, manipular partes blandas . Schenk y Willenegger en 1963 demostraron que la consolidación ósea prima es un principio general científicamente válido y que exige como proceso regenerativo bajo condiciones de estabilidad y buena vascularización. La formación de callo perióstico y endósteo donde el espacio fractuario se encuentra relleno de tejido fibroso y cartilaginoso sustituido secundariamente por tejido óseo. Otros tipo de enclavado centromedular requieren de abrir el foco de fractura, fresar el canal medular, lesionando la circulación endóstica. Los clavos de Ender en las fracturas diafisarias de fémur no ofrecen fijación rígida, no ofrecen suficiente estabilidad torsional y axial y la mala alineación suele ser común siendo necesario en ocasiones el empleo de soportes postoperatorios, sin embargo brindan estabilidad a la fractura pero permitiendo movimientos lo que permite la formación de un callo perióstico, así mismo el sistema permite que el implante sea fácilmente colocado, sin exponer el foco de fractura no drenar el hematoma, no se lesiona la circulación endóstica, no se manipulan partes blandas ya de por sí lesionadas por los mismos fragmentos óseos, sobre todo los musculos que son los en cargados de bombear la sangre hacia el callo perióstico, reduciendo así el índice de infección potencial, por consiguiente las complicaciones son mínimas, además se permite la rápida re-

habilitación, evitando las complicaciones inherentes a la fractura con su rápida estabilización, permitiendo manejar mejor al paciente polifracturado o polilesionado, acortando la estancia intrahospitalaria. La consolidación se logra en promedio a las 18 semanas con un rango de 14 a 18 semanas en el 98% de los pacientes, valorando esto desde el punto de vista radiográfico y clínico cuando el paciente realiza la marcha con apoyo total sin asistencia. Así el enclavado centromedular de Ender resulta ser un método confiable para las fracturas diafisiarias femorales en adultos jóvenes.

El objetivo fundamental del tratamiento de las fracturas es restaurar completamente la función del miembro lesionado sin producir más daño.

Esta tesis fué realizada para evaluar y analizar los resultados logrados en los pacientes con fracturas diafisiarias de fémur tratadas mediante enclavado centromedular de Ender

CONCLUSIONES

- SE DEBE DE REALIZAR UNA EXHAUSTIVA VALORACION PREQUIRURGICA

→ NO SE DEBE ABUSAR DEL METODO

- PARA EVITAR MALOS RESULTADOS SE DEBEN DE APLICAR LOS CRITERIOS Y LA TECNICA DESCRITA POR PANKOVICH

- ES UN METODO TECNICAMENTE SENCILLO

- NO SE PROPORCIONA UNA FIJACION RIGIDA PERO LO SUFICIENTEMENTE ESTABLE PARA LOGRAR LA CONSOLIDACION MEDIANTE CALLO PERIOSTICO

- PUEDE SER EL TRATAMIENTO DE ELECCION EN PACIENTES CON ALTO RIESGO ANESTESICO/QUIRURGICO

- SE LOGRO EVITAR LA COMPLICACION MAS FRECUENTE QUE FUE LA MIGRACION DISTAL DE LOS CLAVOS MEDIANTE UN SEGURO CON UN CLAVO DE STEINMANN 5/64 UTILIZADO EN EL SERVICIO

- EN LAS FRACTURAS EXPUESTAS EN QUE SE UTILIZARON ESTOS CLAVOS NO SE PRESENTARON COMPLICACIONES

- EL PORCENTAJE DE INFECCION GENERAL FUE MUY BAJO (3%)

- EL APOYO TOTAL SE LOGRO A LAS 15 SEMANAS

- LA CONSOLIDACION COMPLETA SE LOGRO MEDIANTE CALLO PERIOSTICO DE LAS 14 A LAS 18 SEMANAS

- DEFINITIVAMENTE EL ENCLAVADO CENTROMEDULAR DE ENDER ES UNA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FEMUR QUE OFRECE BUENOS RESULTADOS

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Groves EW. On Moderns Methods of treating fractures. 2a.  
Bristol ed. Wright Sons, 1916.
- 2.- Kuntseher G. Method of intramedullary fixation. J Bone  
Joint Surg 1958; 40 A: 17-26
- 3.- Trueta J. La Estructura del Cuerpo Humano. Barcelona  
ed. Labor, 1974: 23-715
- 4.- Rush LV, Rush HR. Evolution of medullary fixation of  
fractures by the longitudinal pin. Clin Orthop 1986; 212:  
4-17
- 5.- Kuntacher G. Method of intramedullary fixation. J Bone  
Joint Surg 1958; 40 A: 17-26
- 6.- Lottes JO. Medulary Nailing of Tibia With triangle Nail  
Clin Orthop 1974; 103-203
- 7.- Hasebhtl K. The Treatment of Unstable fractures of the  
tibia With flexible Medullary Wires J Bone Joint Surg  
1981; Vol 63-A July, 921-931
- 8.- Muller ME. Manual of Internal Fixation. 3a ed., New York:  
JS, Springer-Verlag, 1991.
- 9.- Davis AB. Closed Zinkel Nailing. Clin Orthop 1985; Vol 201:  
138-146
- 10.- Ender J, Simon-Weidner R. Die Fixierung der trochanteren  
Brüche mit runden elastischen Condylennägeln. Acta Chir  
Austriaca 1970; 1 : 40. (Eng. abstr.)
- 11.- Erickson E. Ender Nailing in Fractures of the Diaphysis of  
the Femur. J Bone Joint Surg 1979; 61 A: 1175-1181

- 12.- Carr CH R, Wingo CH H. Fractures of the Femoral Diaphysis. J Bone Joint Surg 1973; Vol 55-A No 4, June: 690-700
- 13.- Connolly JF. Closed Reduction and Early Cast-Brace Ambulation in the Treatment of Femoral Fractures. J Bone Joint Surg 1973; Vol 55-A, No 8, December: 1581-1599
- 14.- Colchero FR. Osteosíntesis estable de las fracturas de la diáfisis femoral con clavo intramedular y tornillos que lo atraviezan. Rev Med IMSS 1975; 1199
- 15.- McKibbin B. The Biology of Fracture Healing in Long Bones. J Bone Joint Surg 1978; Vol 60-B, No 2, May: 150-162
- 16.- Pankovich AM, Goldflies ML. Closed Ender Nailing of Femoral Shaft Fractures. J Bone Joint Surg 1979; Vol 61-A, No 2, March: 222-232
- 17.- De Palma A, Connolly JF. Tratamiento de Fracturas y Luxaciones. 3a, ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1984; 3-22
- 18.- Muckle DS, Siddiqi S. Ender's Nails in Femoral Shaft Fractures. Injury . 1981; 13: 287-291
- 19.- Browner BD, Burgess AR. Immediate Closed Antegrado Ender Nailing of Femoral Fractures in Polytrauma Patients. J Trauma 1984; Vol 24, No 11, November: 921-927
- 20.- Consolo C. Inchiodamento secondo Ender: artificio tecnico. Chir Org Mov 1984; LXIX: 257-260
- 21.- Federzoni F. Inchiodamento secondo Ender. La discesa "controllata" dei chiodi (Nota di tecnica operatoria). Chir Org Mov 1984 LXIX: 367-371
- 22.- Giancetti F, Cavazzuti A. Osteosíntesi di Fratture patolo-

- giche con chiodi di Ender (2 casi di rottura dei mezzi di sintesi). Chir Org Mov 1985; LXX: 279-282
- 24.- Green SA, Larson MJ. Chronic Sepsis Following Intramedullary Nailing of Femoral Fractures. J Trauma 1987; Vol 27, No 1 Jan, 52-57
- 23.- Manes E, Natarelli N. L'osteosintesi con chiodi di Ender nelle fratture diafisarie di femore e gamba. Chir Org Mov LXXI: 1-5
- 25.- Brumback RJ, Uwagie-Ero S. Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures. 1988; Vol 70 A No 10: 1453-1462
- 26.- Brumback RJ, Uwagie-Ero S. Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures.II 1988; Vol 70 A No 10: 1463-1470
- 27.- Walters J, Shepherd-Wilson W. Femoral Shaft Fractures Treated by Ender Nails Using a Trochanteric Approach. J Bone Joint Surg 1990; 72 B, No 1: 14-18
- 28.- Fausto JL. Las Indicaciones del uso de los Clavos de Ender en las Fracturas Diafisarias de Fémur. Tesis 1990 UNAM México
- 29.- Bonilla PJ. Determinación del tiempo de Consolidación de las Fracturas de Cadera Tratadas con la Colocación de clavos Condilocefálicos de Kuntscher vs Ender. Tesis 1988 UNAM. México